

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 9 月 22 日 (22.09.2005)

PCT

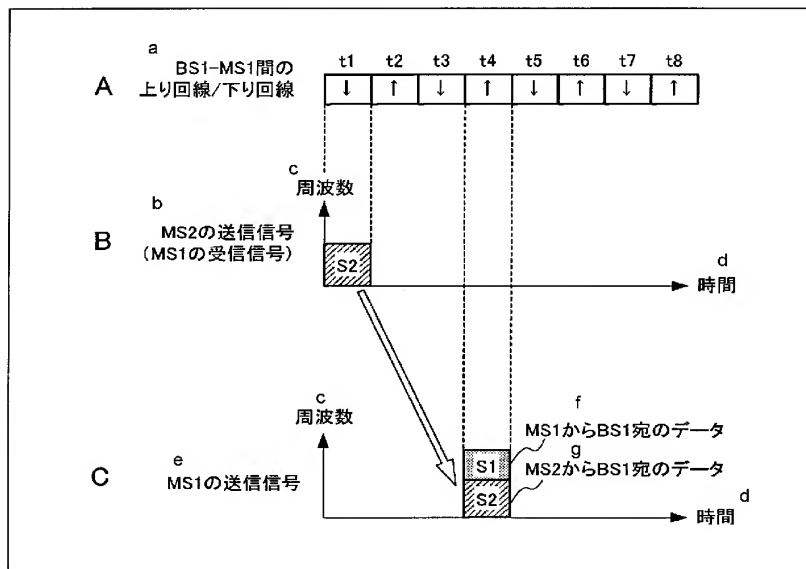
(10) 国際公開番号
WO 2005/088867 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04B 7/26, H04J 11/00, H04L 5/22
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004000
(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 8 日 (08.03.2005)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2004-068793 2004 年 3 月 11 日 (11.03.2004) JP
特願2005-056381 2005 年 3 月 1 日 (01.03.2005) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 三好 憲一 (MIYOSHI, Kenichi).
(74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧 1 丁目 2 4-1 新都市センタービル 5 階 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION TERMINAL DEVICE AND COMMUNICATION RELAY METHOD

(54) 発明の名称: 通信端末装置および通信中継方法



- a UPLINK LINE/DOWNLINK LINE BETWEEN BS1 AND MS1
b TRANSMISSION SIGNAL OF MS2 (RECEPTION SIGNAL OF MS1)
c FREQUENCY
d TIME
e TRANSMISSION SIGNAL OF MS1
f DATA DESTINED TO BS1 FROM MS1
g DATA DESTINED TO BS1 FROM MS2

(57) Abstract: There is provided a mobile station device in a multi-hop system capable of realizing relay of communication of another station while suppressing increase of power consumption of the local station. In this device, at timing t1, a mobile station MS2 transmits data S2 destined to a base station BS1, to a mobile station MS1. The mobile station MS1 receives the data S2 and temporarily stores it in a buffer. The mobile station MS1 waits until timing t4 when the data S1 of the mobile station MS1 is to be transmitted. When this timing has come, the data S2 stored in the buffer is multiplexed with the data S1 of the mobile station MS1 and transmitted to the base station BS1.

(57) 要約: マルチホップシステムにおいて、他局の通信の中継を実現しつつ、自局の消費電力の増加を抑えることができる移動局装置を開示する。この装置において、タイミング t1 において、移動局 MS2 は、基地局 BS1 へのデータ S2 を移動局 MS1 に送信する。移動局 MS1 は、このデータ S2 を受信し、これをバッファに一時保存する。そして、自局のデータ S1 を送信するタイミング t4 になるまで待ち、このタイミングになった時点で、バッファに保存されているデータ S2 を自局のデータ S1 と多重して基地局 BS1 に送信する。

タ S2 を自局のデータ S1 と多重して基地局 BS1 に送信する。



SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

通信端末装置および通信中継方法

技術分野

- [0001] 本発明は、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex)方式を採用したマルチホップシステムにおける通信端末装置および通信中継方法に関する。

背景技術

- [0002] 携帯電話機等に代表される移動体通信システムにおいては、情報のマルチメディア化に伴い、音声データだけでなく、静止画像、動画像等の大容量データも処理するようになってきている。今後、ますますデータの大容量化が予想されるため、無線信号の周波数帯域をより高周波にすることにより高伝送レートを実現することが盛んに検討されている。
- [0003] しかし、高周波の無線信号は、伝送距離による減衰が大きいため、基地局がカバーするセルの半径は小さくなり、より多くの基地局を設置する必要が生じる。より多くの基地局を設置することは、人口密度の高い地域においては、十分な費用対効果が得られるため、問題としてあまり顕在化しない可能性があるが、人口密度の低い地域においては、例えば、数百メートルごとに基地局を設置するということは非現実的である。よって、人口密度の低い地域においては、基地局の数を増やすことなく、基地局と通信端末との通信を可能とすることが望まれる。
- [0004] この問題を解決する一つの方策として、マルチホップシステム(または、マルチホップネットワーク)と呼ばれる技術が存在する(例えば、特許文献1参照)。このマルチホップシステムにおいては、各通信端末が通信中継機能を有しており、他の通信端末と基地局との通信の中継を行う。よって、通信圏外(セル外)に位置するために基地局と直接通信を行うことができない通信端末(以下、中継依頼局と呼ぶことがある)は、基地局と直接通信を行うことができる他の通信端末に対して中継を要求する。そして、中継を要求された通信端末(以下、中継局と呼ぶことがある)は、基地局との回線確立することにより、圏外の通信端末と基地局との通信の中継を行う。これにより、圏外の通信端末は基地局と通信をすることができる。

特許文献1:特開平11-289349号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来のマルチホップシステムにおいては、たとえ自局(中継局)が通信を行っていないくとも、圏外にいる他局(中継依頼局)の通信のために自局の回路が使用されることがあるため、自局の消費電力が増加するという問題がある。特に、セルエッジ(隣接セルとの境界付近のエリア)に位置している通信端末は、圏外にいる通信端末の中継を行う確率が高くなるため、消費電力の増加が顕著となる。

[0006] よって、本発明の目的は、マルチホップシステムにおいて、他局の通信の中継を実現しつつ、自局の消費電力の増加を抑えることができる通信端末装置、および当該通信端末装置において使用される通信中継方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の通信端末装置は、OFDM方式の通信システムにおいて、基地局と他の通信端末との通信の中継を行う通信端末装置であって、前記基地局と前記他の通信端末との間の通信データを保存する保存手段と、保存された通信データを自局のデータと周波数分割多重し、自局のデータの送信タイミングにおいて送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

[0008] 本発明の通信システムは、基地局と複数の通信端末とからなるOFDM方式の通信システムであって、第1の通信端末は、第2の通信端末から前記基地局との通信の中継を要求された場合、この中継データを一時保存し、自局のデータの送信タイミングにおいて、自局のデータと周波数分割多重して送信すると共に、中継を行った旨を前記第2の通信端末に通知し、前記第2の通信端末は、前記第1の通信端末から前記中継を行った旨の通知があった場合に自局のユーザに通知する構成を採る。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、マルチホップシステムにおいて、圏外に位置する通信端末と基地局との通信の中継を実現しつつ、通信端末の消費電力の増加を抑えることができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]セルの圏外に位置する移動局と基地局との間の上り回線の通信を、セル内の移動局が中継する場合を説明するための図
- [図2]図2AはTDDシステムの上り通信／下り通信のタイミングを示す図、図2Bは圏外の移動局の送信信号を示す図、図2Cは中継局の送信信号を示す図
- [図3]中継局の送信サブキャリアの使用状況の一例を示す図
- [図4]圏外の移動局の送信サブキャリアと中継局の空きサブキャリアの関係の一例を示す図
- [図5]送信サブキャリア数と消費電力との関係を示す図
- [図6]圏外の移動局と基地局との間の下り回線の通信を、セル内の移動局が中継する場合を説明するための図
- [図7]図7AはTDDシステムの上り通信／下り通信のタイミングを示す図、図7Bは基地局の送信信号を示す図、図7Cは中継局の送信信号を示す図
- [図8]中継局の送信サブキャリアの使用状況の一例を示す図
- [図9]実施の形態1に係る移動局装置の主要な構成を示すブロック図
- [図10]実施の形態1に係る基地局装置の主要な構成を示すブロック図
- [図11]中継局が中継依頼局のデータの中継を行う場合の流れを説明するための図
- [図12]中継局の送信サブキャリアの使用状況の一例を示す図
- [図13]実施の形態2に係る移動局装置の主要な構成を示すブロック図
- [図14]実施の形態2に係る通信システムにおける各周波数帯域の使用方法をまとめた図
- [図15]実施の形態2に係る移動局装置のバリエーションを示すブロック図
- 発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。なお、通信端末装置の一例として、携帯電話等の移動局装置を例にとって説明する。

[0012] (実施の形態1)

本発明の特徴の1つは、マルチホップシステムにおいて、移動局が他の移動局から中継を要求された場合でも、常にこの中継を行うのではなく、中継を行う場合を限定することである。

- [0013] 具体的には、本発明の実施の形態1に係る移動局は、OFDM-TDD (Orthogonal Frequency Division Multiplex - Time Division Duplex) システムを採用したマルチホップシステム内で、基地局と直接通信を行うことができる位置にいる。そして、圏外に位置する他の移動局から上記の基地局との通信の中継を要求された場合に、本実施の形態に係る移動局は、以下の場合に限定してこの中継を行う。なお、理解を容易にするため、圏外の移動局と基地局との間の通信が上り回線である場合を特に「上り中継」と呼び、圏外の移動局と基地局との間の通信が下り回線である場合を特に「下り中継」と呼び、上り中継と下り中継とで分けて説明を行う。
- [0014] 図1は、セルA1の圏外に位置する移動局(中継依頼局)MS2と基地局BS1との間の上り回線の通信を、セル内の移動局(中継局)MS1が中継する場合、すなわち、上り中継の場合を説明するための図である。
- [0015] 上り回線においては、移動局MS1が中継を行う場合を以下のように限定する。すなわち、移動局MS1は、自局も基地局BS1に対しデータを送信するタイミングであるならば、移動局MS2から基地局BS1への送信データを中継する。具体的には、移動局MS2から送信された送信データS2を、自局の送信データS1と合わせて基地局BS1に送信する。
- [0016] 図2A〜Cは、移動局MS1が移動局MS2のデータの中継を行うタイミングを説明するための図である。
- [0017] 図2Aは、基地局BS1と移動局MS1との間の上り通信／下り通信のタイミング、すなわち、TDDシステムの上り通信／下り通信のタイミングを示す図である。この図において、下向きの矢印が下り通信、上向きの矢印が上り通信を示している。また、図2Bは、圏外の移動局MS2の送信信号(中継局MS1の受信信号)、図2Cは、中継局MS1の送信信号を示す図である。
- [0018] 図2Bに示すように、移動局MS2は、基地局BS1のセルラシステム(TDDシステム)の下り通信のタイミング t_1 において、基地局BS1へのデータS2を移動局MS1に送信する。なお、ここでは、移動局MS2がTDDシステムと同期がとれている場合を例にとって説明しているが、必ずしも同期がとれている必要はない。
- [0019] 移動局MS1は、このデータS2を受信し、これをバッファに一時保存する。そして、

図2Cに示すように、自局のデータS1を送信するタイミング t_4 になるまで待ち、このタイミングになった時点で、バッファに保存されているデータS2を自局のデータS1と多重して基地局BS1に送信する。なお、データ中継の待ち時間が所定時間を超えた場合には、移動局MS1はこの中継データを廃棄し、中継を行わない。

[0020] また、このとき、移動局MS1は、OFDM周波数の中で使用されていないサブキャリア、すなわち、自局が送信時に使用可能なサブキャリアの中で自局の基地局BS1宛での送信データまたは制御チャネル信号がマッピングされていないサブキャリア(空きサブキャリア)が存在するか否か確認する。そして、空きサブキャリアが存在する場合には、その空きサブキャリアの容量がデータ中継に十分な容量であるか(空きサブキャリアの容量が中継データサイズ以上であるか)判断する。データ中継に十分な容量がない場合には、移動局MS1は中継を行わない。

[0021] 図3は、中継局MS1の送信サブキャリアの使用状況の一例を示す図である。

[0022] この例では、中心周波数 f_1 〜 f_{12} のサブキャリアが、移動局MS1の送信データがマッピングされているサブキャリア(MS1用サブキャリア)であり、中心周波数 f_{17} のサブキャリアが、制御チャネルがマッピングされているサブキャリアである。よって、中心周波数 f_{13} 〜 f_{16} のサブキャリアが、上記の空きサブキャリアとなる。

[0023] そこで、移動局MS1は、空きサブキャリアが存在するので、この空きサブキャリアの容量を確認後、移動局MS2の基地局BS1との通信を中継する。具体的には、移動局MS1は、上記の空きサブキャリアに、移動局MS2から基地局BS1へ送信希望のデータをマッピングする。ここで、移動局MS2の送信サブキャリアの周波数が移動局MS1の空きサブキャリアの周波数にカバーされている(含まれる)場合には、移動局MS1は、そのままの周波数のサブキャリアに移動局MS2のデータをマッピングする。

[0024] そして、移動局MS1は、移動局MS2のデータをマッピングしたサブキャリアと自局のデータがマッピングされているサブキャリアとを多重してマルチキャリア化した後に、このマルチキャリア信号を基地局BS1に送信する。

[0025] なお、移動局MS2の送信サブキャリアの周波数が移動局MS1の空きサブキャリアの周波数にカバーされない場合、移動局MS1は以下に示すような周波数の変更を

行う。図4は、圏外の移動局(中継依頼局)MS2の送信サブキャリアと中継局MS1の空きサブキャリアの関係の一例、すなわち、両サブキャリアが上記の関係にある場合を示す図である。ここで、図4Aが移動局(中継依頼局)MS2の送信サブキャリア、図4Bが中継局MS1の空きサブキャリアである。

[0026] この図の例では、圏外の移動局MS2の送信サブキャリアの中心周波数の範囲は f_{13} 〜 f_{16} であるのに対し、中継局MS1の空きサブキャリアの中心周波数の範囲は f_1 〜 f_6 である。このように、中継を希望する移動局の送信サブキャリアの周波数が中継局の空きサブキャリアの周波数によって常にカバーされている(含まれる)とは限らない。そこで、かかる場合、中継局MS1は、自局の送信サブキャリアの周波数は維持(固定)し、中継データの送信サブキャリアの周波数が空きサブキャリアの周波数範囲内に含まれるように、中継データの送信サブキャリアの周波数を周波数シフトする。図4の例では、中継データのサブキャリアの中心周波数の範囲を f_{13} 〜 f_{16} から f_1 〜 f_6 に変更する。これにより、移動局MS1は、データの中継を滞りなく行うことができる。また、中継局MS1は、自局の送信サブキャリアの周波数は変更しないので、例えば、各移動局に対し使用サブキャリアが予め割り当てられている周波数スケジューリングのような通信システムにおいても、周波数スケジューリングが有効に働く。

[0027] 次いで、上記の通信中継方法を採用することによる効果について説明する。図5は、移動局の送信サブキャリア数と消費電力との関係を示す図である。

[0028] この図に示すように、送信サブキャリア(実際に送信するサブキャリア)が1つでもあると、送信サブキャリアがない場合と比較して移動局の消費電力は急激に増加する。しかし、送信サブキャリア数がさらに増加すると、消費電力の増加傾向は鈍化し、送信サブキャリア数が増加しても消費電力は送信サブキャリア数が1の場合と比較してあまり変化しないという状態になる。

[0029] そこで、本実施の形態に係る移動局(中継局)MS1は、自局が送信を行う場合、すなわち、送信サブキャリア数が1以上の場合には、空きサブキャリアに他局(移動局MS2等)のデータをマッピングして送信する。このような送信を行っても、図5から自局MS1の消費電力は殆ど増加しないことがわかる。また、中継局MS1は、上記の通り、中継データをあくまでも空きサブキャリアにマッピングし、自局の送信サブキャリアの

周波数は変更しない。すなわち、中継局MS1がデータを中継する機能を有していても、自局のデータ送信を第1優先として送信を行っている。よって、中継局MS1は、データ中継を行うことによる影響をほとんど受けないことがわかる。

[0030] 図6は、圏外の移動局(中継依頼局)MS2と基地局BS1との間の下り回線の通信を、セル内の移動局(中継局)MS1が中継する場合、すなわち、下り中継の場合を説明するための図である。

[0031] 下り回線においては、移動局MS1が中継を行う場合を以下のように限定する。すなわち、移動局MS1は、自局も基地局BS1に対しデータを送信するタイミングであるならば、基地局BS1から移動局MS2への送信データを中継する。具体的には、基地局BS1から送信された送信データS6を、自局の送信データS5と同じタイミングで移動局MS2へ送信する。

[0032] 図7A〜Cは、移動局MS1が基地局BS1のデータの中継を行うタイミングを説明するための図である。

[0033] 図7Aは、TDDシステムの上り通信／下り通信のタイミングを示す図である。また、図7Bは、基地局BS1の送信信号(中継局MS1の受信信号)、図7Cは、中継局MS1の送信信号を示す図である。

[0034] 図7Bに示すように、タイミングt11において、基地局BS1は、移動局MS2へのデータS6を移動局MS1に送信する。移動局MS1は、このデータS6を受信し、これをバッファに一時保存する。そして、図7Cに示すように、自局のデータS5を基地局BS1へ送信するタイミング、すなわち、上り通信のタイミングt14になるまで待ち、このタイミングになった時点で、バッファに保存されている中継データS6を自局のデータS5と多重して送信する。

[0035] なお、中継データS6は、上り通信のタイミングt14において送信されるが、下り中継のデータである。よって、これを受信する移動局MS2は、上り通信のタイミングにおいて受信処理を行う必要がある。

[0036] また、このとき、移動局MS1は、上り回線で説明したのと同様、OFDM周波数の中で、空きサブキャリアが存在するか否か判断する。

[0037] 図8は、中継局MS1の送信サブキャリアの使用状況の一例を示す図である。

- [0038] この例では、中心周波数 f_{13} 〜 f_{16} のサブキャリアが、空きサブキャリア(基地局BS1用サブキャリア)となる。そこで、移動局MS1は、この空きサブキャリアに、基地局BS1から移動局MS2へのデータをマッピングし、自局から基地局BS1へのデータがマッピングされているサブキャリアと多重して送信する。
- [0039] 図9は、上記の動作を実現する本実施の形態に係る移動局MS1(移動局装置100)の主要な構成を示すブロック図である。
- [0040] この移動局装置100の各部は、以下の動作を行う。
- [0041] アンテナ101は、他局(基地局BS1または移動局MS2等の他の移動局)からの無線信号を受信し、また、自局からの無線信号を送信する。TDDスイッチ102は、TDDシステムの上り／下りタイミングと同期して、無線信号の送受信を切り替える。受信RF部103は、アンテナ101を介して受信された無線信号にダウンコンバート等の所定の無線受信処理を施し、ベースバンド信号を得る。OFDM受信部104は、ベースバンド信号に逆高速フーリエ変換(IFFT)等の所定のOFDM受信処理を施し、マルチキャリア化されているベースバンド信号から各サブキャリア信号を得る。
- [0042] 周波数分離部105は、各サブキャリア信号を周波数によって分離し(図3および図8参照)、自局宛てのデータと他局宛てのデータとに分離する。自局宛データチャネル復調部106は、自局宛てのデータを復調し、自局宛ての受信データを得る。他局宛データチャネル復調部107は、他局宛てのデータを復調し、この復調データをバッファ108に一時保存する。
- [0043] 一方、バッファ111は、送信データが発生した場合にこのデータを一時保存する。
- [0044] 送信タイミング決定部112は、TDDシステムの上り／下りタイミングに合わせて、自局のデータの送信タイミングを決定し、このタイミングに従ってバッファ111から保存されている送信データを読み出し、送信周波数決定部113に出力する。また、送信タイミング決定部112は、この自局の送信タイミングをバッファ108に通知する。
- [0045] 送信周波数決定部113は、送信タイミング決定部112から出力された送信データのサイズ等に基づいて、このデータの送信に必要な周波数(サブキャリア)を決定すると共に、制御チャネルの送信に必要なサブキャリアも決定する。また、送信周波数決定部113は、既に図3および図8を用いて説明したように空きサブキャリアが存在

する場合には、空きサブキャリアが存在する旨およびこれらの空きサブキャリアに関する情報を他局宛データチャネル変調部114に通知する。さらに、送信周波数決定部113は、自局の使用サブキャリアおよび空きサブキャリアに関する情報を、制御チャネル生成部115に通知する。

[0046] バッファ108は、送信タイミング決定部112から通知された自局の送信タイミングに基づいて、保存されている他局宛てのデータを他局宛データチャネル変調部114に出力する。

[0047] 他局宛データチャネル変調部114は、送信周波数決定部113から空きサブキャリアの存在を通知された場合には、バッファ108から出力される他局宛てのデータにQPSK等の所定の変調処理を施し、周波数多重部118に出力する。

[0048] 制御チャネル生成部115は、送信周波数決定部113から通知された自局の使用サブキャリアおよび空きサブキャリアに関する情報を通知する制御チャネル信号を生成し、制御チャネル変調部116に出力する。

[0049] 制御チャネル変調部116は、制御チャネル信号に対しQPSK等の所定の変調処理を施し、周波数多重部118に出力する。BS宛データチャネル変調部117は、自局から基地局BS1宛てのデータに対しQPSK等の所定の変調処理を施し、周波数多重部118に出力する。

[0050] 周波数多重部118は、他局宛データチャネル変調部114、制御チャネル変調部116、およびBS宛データチャネル変調部117から出力された変調信号を、周波数決定部113によって決定されたサブキャリアにそれぞれマッピングすることにより、周波数軸上で多重された送信信号を得て、OFDM送信部119に出力する。

[0051] OFDM送信部119は、送信信号に高速フーリエ変換(FFT)等の所定のOFDM送信処理を施し、マルチキャリア化されたベースバンド信号を得る。送信RF部120は、このベースバンド信号にアップコンバート等の所定の無線送信処理を施し、得られた無線信号を、TDDスイッチ102およびアンテナ101を介して送信する。

[0052] なお、移動局MS1は、他の移動局からのデータの中継を行った事実を基地局BS1が認識できるように、中継データに自局の識別子を含ませておく。

[0053] 図10は、本実施の形態に係る基地局BS1(基地局装置150)の主要な構成を示す

ブロック図である。

[0054] この基地局装置150の各部は、以下の動作を行う。

[0055] 変調部151は、送信データにQPSK等の所定の変調処理を施す。送信タイミング決定部152は、TDDシステムの上り／下りタイミングに合わせて、自局の送信タイミングを決定し、このタイミングをバッファ153に通知する。バッファ153は、変調部151から出力された変調信号を一時保存し、送信タイミング決定部152から通知された自局の送信タイミングに基づいて、保存されている変調信号をOFDM送信部154に出力する。OFDM送信部154は、変調信号に高速フーリエ変換等の所定のOFDM送信処理を施し、マルチキャリア化されたベースバンド信号を得る。送信RF部155は、このベースバンド信号にアップコンバート等の所定の無線送信処理を施し、得られた無線信号を、TDDスイッチ156およびアンテナ157を介して送信する。

[0056] 一方、受信RF部158は、アンテナ157およびTDDスイッチ156を介して受信された無線信号にダウンコンバート等の所定の無線受信処理を施し、ベースバンド信号を得る。OFDM受信部159は、ベースバンド信号に逆高速フーリエ変換等の所定のOFDM受信処理を施し、マルチキャリア化されているベースバンド信号から各サブキャリア信号を得る。制御チャネル復調部160は、移動局MS1から送信された制御チャネルに対して復調処理を施し、移動局MS1の使用サブキャリア(移動局MS1用サブキャリア)および空きサブキャリアに関する情報を抽出し、周波数分離部161に出力する。周波数分離部161は、移動局MS1の使用サブキャリアおよび空きサブキャリアに関する情報に基づいて、各サブキャリア信号を周波数によって分離し、移動局MS1からの信号と移動局MS2からの信号とに分離する。データチャネル復調部162-1および162-2は、移動局MS1からの信号および移動局MS2からの信号に対し、それぞれ復調処理を施し、移動局MS1からのデータおよび移動局MS2からのデータを得る。

[0057] このように、本実施の形態によれば、マルチホップシステムにおいて、中継局MS1は、他局(圏外の移動局MS2または基地局BS1)が中継を希望するデータを受信し、バッファに一時保存する。そして、自局のデータの送信タイミングになるまで待ち、このタイミングになったら保存された中継データを自局のデータと周波数分割多重し

て、多重後のデータの中継先の局(基地局BS1または移動局MS2)に送信する。これにより、他局の通信の中継を実現しつつ、自局の消費電力の増加を抑えることができる。

[0058] また、以上の構成において、中継局MS1は、OFDM周波数の中で、自局が使用しないサブキャリア(空きサブキャリア)が存在するか否かを判断し、この空きサブキャリアに中継データをマッピングする。これにより、自局のデータの送信を犠牲にすることなく、他局のデータの中継を実現することができる。

[0059] なお、中継局MS1は、データの中継を実行した場合、その旨を圏外の移動局MS2に通知するようにしても良い。これにより、以下の効果が認められる。

[0060] 通常、移動局は基地局から送信されるパイロット信号の受信レベルを常に監視しているので、移動局のユーザは、自分がセル内に位置するか否かを判断することができる。よって、本実施の形態に係る移動局MS2のユーザは、自分がセル外に位置することを認識しつつも、基地局BS1に対しデータを送信することを試みていることになる。このような状況下において、移動局MS2のユーザは、データの送信が可能(または可能だった)か否かを確認したい欲求に駆られるはずである。このユーザにデータ送信の是非を教える方法としては、移動局MS2がデータ送信前に中継局を捜し、中継局を確保してからこの中継局に対し、データを送信することが考えられる。かかる場合、移動局MS2は、中継局を確保してから通信を行うので、データ送信が可能であることを当然に判断することができる。しかし、この方法においては、中継局を捜す処理および中継局の確保にこの中継局とのシグナリング(制御信号のやり取り)が必要となり、このシグナリングは移動局がセル内にいる場合の通常の通信処理と異なるため、新たなシグナリング回路が必要となる。一方、上記のように、中継局MS1が、データの中継を実行した際にその旨を移動局MS2に通知するようにすれば、移動局MS2は事前のシグナリングをすることなく、簡易な構成によりデータ送信が可能であったことを判断することができる。そして、ディスプレイ等にデータ送信が成功した旨を表示することにより、この事実を自局のユーザに通知することができる。また、中継局MS1にとっても、この圏外の移動局MS2への通知を基地局BS1へのデータ送信時に同時に行うことができるので、送信電力が顕著に増加することもない。さらに、中

継局MS1が基地局BS1に対し送信する信号は、指向性が付加されて送信する場合を除いて、移動局MS2も受信することができるので、この信号を上記の通知信号とすれば、中継局MS1が移動局MS2に対し別個に通知信号を送信する必要もなくなる。

[0061] また、本実施の形態では、中継局MS1が基地局BS1と直接通信を行っている場合を例にとって説明したが、これに限定されず、移動局MS1と基地局BS1との間にさらに他の中継局を介していても良い。

[0062] また、本実施の形態では、中継局が移動局MS1の1つである場合、すなわち、中継データの通信ルート(中継ルート)が1つである場合を例にとって説明したが、中継ルートが複数存在していても良い。例えば、圏外の移動局MS2のデータを移動局MS1および移動局MS1'の2つの移動局が中継を行っても良い。このとき、2つの中継局の中継データの送信タイミング(TDDシステムにおける上り回線のタイミング)が同じであれば、基地局BS1にとっては、圏外の移動局MS2のデータが2つの通信経路を通して到達しただけの話であり、マルチパス環境下の通信とほぼ同等の状況になる。また、2つの中継局の送信タイミングが異なれば、基地局BS1にとっては、移動局MS2がデータの再送を行っているのとほぼ同等の状況になる。

[0063] また、ここでは、セルラシステムの圏外に位置する移動局MS2からのデータを中継する場合を例にとって説明したが、セル内に位置するが基地局BS1からの信号を受信することができない移動局(不感知エリアに位置する移動局)からのデータを中継しても良い。すなわち、本願発明は、不感知対策としても有用である。

[0064] また、図3および図8の例では、中継局の空きサブキャリアが周波数軸上で連続している場合を例にとって説明したが、空きサブキャリアが非連続で離散的に分布していても良い。

[0065] また、本実施の形態では、空きサブキャリアの容量がデータ中継に充分でない場合には、移動局MS1は中継を行わない場合を例にとって説明したが、移動局MS1は一部のデータのみを中継するようにしても良い。具体的には、圏外に位置する移動局MS2は、基地局BS1へ送信する各データに、データの精度等に基づいて予め優先順位を付しておく。そして、この優先順位付きの各データを中継局MS1に対し送

信する。中継局MS1は、受信したデータのうち優先順位の高いデータから自局の空きサブキャリアにマッピングを行っていき、全ての中継データのマッピングが完了するか、もしくは、空きサブキャリアが全て埋まった段階で、自局のデータと多重して基地局BS1に対し送信する。これにより、中継データのサイズが空きサブキャリアの容量より大きい場合でも、優先順位の高いデータから選択されて基地局BS1に中継されることとなる。よって、基地局BS1においては、データの精度は悪いが、通信としては意味のある(通信が実質的に成立する)状態を確保することができる。

[0066] (実施の形態2)

実施の形態1では、本発明をOFDM-TDDシステムに適用する場合を例にとって説明したが、実施の形態2では、本発明をOFDM-FDD (Orthogonal Frequency Division Multiplex - Frequency Division Duplex)システムに適用する場合について説明する。実施の形態1で示したTDDシステムでは、上り回線と下り回線とで同じ周波数帯を使用するため、中継局は、上り中継であるか下り中継であるかによって使用周波数を切り替える必要がなかった。しかし、本実施の形態で説明するFDDシステムでは、上り回線と下り回線とで使用周波数帯が異なるため、中継局の構成が、実施の形態1と大きく異なることになる。中継局の構成については後ほど詳細に説明する。

[0067] 図11Aおよび図11Bは、中継局MS1が中継依頼局MS2のデータの中継を行う場合の流れを説明するための図である。なお、想定している状況は図1と同様で、セルA1の圏外に位置する移動局MS2と基地局BS1との間の上り回線の通信を、セル内の移動局MS1が中継する。各信号には図1と同じ符号を付している。

[0068] 中継局MS1は、中継依頼局MS2からの上り回線用周波数における送信信号S2を任意のタイミングで受信する。そして、中継局MS1は、受信した信号をバッファに一時保存しておき、自局の基地局BS1へのデータ送信のタイミングに、空きサブキャリアとなっているサブキャリアに中継依頼局MS2からのデータS2をマッピングすることにより、自局のデータS1と中継データS2とを多重して送信する。なお、中継局MS1が中継データS2を基地局BS1に送信するタイミングは不定期なので、中継局MS1が中継データS2を受信してからこのデータを基地局BS1に送信するまでの時間間

隔も一定ではない。よって、中継局MS1は、中継データS2の送信待ちの間に所定時間が経過した場合には、中継をキャンセルし、この中継データS2を廃棄する。

[0069] 図12は、中継局MS1の送信サブキャリアの使用状況の一例を示す図である。

[0070] 中心周波数 f_{13} 〜 f_{16} のサブキャリアは、中継局MS1から基地局BS1への送信、すなわち、自局データの送信に使用されるサブキャリアであり、中心周波数 f_1 〜 f_{12} のサブキャリアは、空きサブキャリアである。そこで、中継局MS1は、空きサブキャリア（中心周波数 f_1 〜 f_{12} ）に中継依頼局MS2から受信した信号S2をマッピングし、基地局BS1へ中継送信する。

[0071] なお、中継データがマッピングされるサブキャリアは、空きサブキャリアであればいずれのサブキャリアでも良く、例えば、空きサブキャリアとして連続した複数のサブキャリアを確保できる場合には、それらのサブキャリアに中継データをマッピングする。また、空きサブキャリアが互いに離れて、すなわち、離散的に位置する場合には、中継データも離散的にマッピングする。

[0072] なお、図11、12では、上り中継の場合を例にとって説明したが、下り中継の場合も同様の中継方法により実施することができる。これについては、実施の形態1で既に説明しているので、ここでは説明を省略する。

[0073] 図13は、上記の動作を実現する本実施の形態に係る移動局装置200の主要な構成を示すブロック図である。なお、この移動局装置200は、実施の形態1に示した移動局装置100（図9参照）と同様の構成を有しているので、基本的に同一の動作をする構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。また、同一の構成であるが、複数存在するものに対しては、符号の後ろに枝番を付して示す。

[0074] この移動局装置200の特徴の1つは、通常の実受機能に加え、他局宛てデータである中継データを受信する機能（例えば、上り回線用周波数受信RF部202、OFDM受信部104-2、周波数分離部105-2）を備えていることである。

[0075] 以下、移動局装置200の各部の機能について説明する。

[0076] 下り回線用周波数受信RF部201は、アンテナ101を介して受信される基地局BS1からの下り回線の無線信号、すなわち、下り回線用周波数の無線信号に対し、ダウンコンバート等の所定の無線受信処理を施し、ベースバンド信号を得る。ここで、下り回

線用周波数の無線信号に含まれるデータは、自局宛ての通常通信のデータの場合と他局宛ての中継データの場合とがある。

[0077] 上り回線用周波数受信RF部202は、アンテナ101を介して受信される他局(例えば、MS2等)からの中継データ等の信号、すなわち、上り回線用周波数の無線信号に対し、ダウンコンバート等の所定の無線受信処理を施し、ベースバンド信号を得る。ここで上り回線用周波数の無線信号に含まれるデータは、図11、12で示したように、他局からの基地局BS1宛ての上り中継の中継データの場合もあれば、後述の通り、自局がセル圏外にいる中継依頼局であって、中継局から自局宛てに送信されてきた下り中継の中継データである場合もある。下り中継については、後ほどさらに詳細に説明する。

[0078] OFDM受信部104は、下り回線用周波数に対するもの、上り回線用周波数に対するもので2つ存在する(104-1、104-2)。また、周波数分離部105も、下り回線用周波数に対するもの、上り回線用周波数に対するもので2つ存在する(105-1、105-2)。

[0079] 自局宛データチャネル復調部106は、OFDM受信部104-1またはOFDM受信部104-2から出力される自局宛てのデータを復調し、自局宛てのデータを得る。他局宛データチャネル復調部107は、OFDM受信部104-1またはOFDM受信部104-2から出力される他局宛てのデータを復調し、この復調データをバッファ108に一時保存する。

[0080] 一方、上り回線用周波数送信RF部211は、OFDM送信部119から出力されるベースバンド信号にアップコンバート等の所定の無線送信処理を施し、得られる上り回線用周波数の無線信号をアンテナ101を介して送信する。ここで、上り回線用周波数の無線信号に含まれるデータは、自局の基地局BS1への通常通信のデータの場合もあれば、後述の通り、上り中継および下り中継の中継データの場合もある。

[0081] 図14は、本実施の形態に係る通信システムにおける各周波数帯域の使用方法をまとめた図である。

[0082] まず、図11、12で既に説明した、上り中継の場合について説明する。

[0083] 上り中継の場合、中継依頼局MS2から中継局MS1への送信(信号S2)は、通常

通信と同様に上り回線を用いて行われる。また、中継局MS1から基地局BS1への送信(信号S2)は、これも通常通信と同様に上り回線を用いて行われる。よって、使用される周波数は、いずれのルートにおいても上り回線用周波数である。

[0084] 次に、下り中継の場合について説明する。

[0085] 下り中継の場合、基地局BS1から中継局MS1への送信(信号S6)は、通常通信と同様に下り回線(下り回線用周波数)を用いて行われる。しかし、中継局MS1から中継依頼局MS2への送信(信号S6)は、通常通信と異なり、上り回線用周波数を用いて行われる。

[0086] 既に説明した通り、FDDシステムでは、上り回線と下り回線とで使用周波数帯が異なるため、通常(従来)の移動局装置は、他の移動局装置の送信データを受信することができない。しかし、本実施の形態に係る移動局装置200は、図13に示したように、上り回線用周波数に対する受信系統(上り回線用周波数受信RF部202一周波数分離部105-2)を備えているため、他の移動局装置からの送信データを受信することができる。すなわち、中継局MS1および中継依頼局MS2が共に移動局装置200の構成を有しているとすれば、中継局MS1から上り回線用周波数を用いて送信された中継データを、中継依頼局MS2は、上り回線用周波数に対する受信系統によって受信することができる。よって、図14に示す通り、移動局装置間の下り中継は、上り回線用周波数を用いて行われる。

[0087] なお、中継局は、送信データが基地局BS1宛てのものであるか、または中継依頼局宛てのものであるかを識別できるように送信信号に識別子を埋め込む。

[0088] このように、本実施の形態によれば、マルチホップシステムにおいて、中継局MS1は、他局(圏外の移動局MS2または基地局BS1)が中継を希望するデータを受信し、バッファに一時保存する。そして、自局のデータの送信タイミングになるまで待ち、このタイミングになったら保存された中継データを自局のデータと周波数分割多重して、多重後のデータの中継先の局(基地局BS1または移動局MS2)に送信する。これにより、他局の通信の中継を実現しつつ、自局の消費電力の増加を抑えることができる。すなわち、中継局は自局の送信信号が存在する場合にのみ中継依頼局の信号の中継するため、消費電力を低く抑えることができる。

- [0089] なお、本実施の形態では、各移動局間(中継局—中継依頼局)の下り中継を、上り回線用周波数を用いて行う場合を例にとりて説明した。しかし、通常の下り通信と同様に下り回線用周波数を用いて行っても良い。かかる場合の移動局装置200aの構成は、図15に示す通りである。OFDM送信部119—2および下り回線用周波数送信RF部212が、中継局から中継依頼局への下り中継を行う送信系統である。また、かかる場合、上り回線用周波数の無線信号には自局宛てのデータは存在しないため、周波数分離部105—2は、他局宛ての中継データのみを分離(抽出)し、他局宛データチャネル復調部107に出力する。
- [0090] また、中継局MS1は、データの中継を実行した場合、その旨を圏外の移動局MS2に通知するようにしても良い。
- [0091] また、本実施の形態では、中継局MS1が基地局BS1と直接通信を行っている場合を例にとりて説明したが、これに限定されず、移動局MS1と基地局BS1との間にさらに他の中継局を介していても良い。
- [0092] また、本実施の形態では、中継ルートが1つである場合を例にとりて説明したが、中継ルートが複数存在していても良い。
- [0093] また、本実施の形態では、セルラシステムの圏外に位置する移動局MS2からのデータの中継する場合を例にとりて説明したが、不感知エリアに位置する移動局からのデータの中継しても良い。
- [0094] 以上、本発明の各実施の形態について説明した。
- [0095] 本発明に係る移動局装置および通信中継方法は、上記各実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、各実施の形態は、適宜組み合わせることで実施することが可能である。
- [0096] なお、上記各実施の形態では、中継局または中継依頼局として携帯電話等の移動局装置を例にとりて説明したが、他の通信端末装置でも良く、例えば、PDA(Personal Digital Assistant)、ノートPC等でも良い。
- [0097] また、ここでは、本発明をハードウェアで構成する場合を例にとりて説明したが、本発明はソフトウェアで実現することも可能である。例えば、本発明に係る通信中継方法のアルゴリズムをプログラミング言語によって記述し、このプログラムをメモリに記憶

しておいて情報処理手段によって実行させることにより、本発明の移動局装置、通信端末装置と同様の機能を実現することができる。

[0098] また、上記各実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現される。これらは個別に1チップ化されていても良いし、一部または全てを含むように1チップ化されていても良い。

[0099] また、ここではLSIとしたが、集積度の違いによって、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSI等と呼称されることもある。

[0100] また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路または汎用プロセッサで実現しても良い。LSI製造後に、プログラム化することが可能なFPGA (Field Programmable Gate Array) や、LSI内部の回路セルの接続もしくは設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用しても良い。

[0101] さらに、半導体技術の進歩または派生する別技術により、LSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行っても良い。バイオ技術の適応等が可能性としてあり得る。

[0102] 本明細書は、2004年3月11日出願の特願2004-068793および2005年3月1日出願の特願2005-56381に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

産業上の利用可能性

[0103] 本発明に係る通信端末装置および通信中継方法は、他局の通信の中継を実現しつつ、自局の消費電力の増加を抑える効果を有し、マルチホップシステム等の用途に適用できる。

請求の範囲

- [1] OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) 方式の通信システムにおいて、
基地局と他の通信端末との通信の中継を行う通信端末装置であって、
前記基地局と前記他の通信端末との間の通信データを保存する保存手段と、
保存された通信データを自局のデータと周波数分割多重し、自局のデータの送信
タイミングにおいて送信する送信手段と、
を具備する通信端末装置。
- [2] 前記送信手段は、
自局が使用可能なサブキャリアの中で自局のデータをマッピングしない空きサブキ
ャリアに、前記保存された通信データをマッピングして、前記周波数分割多重を行う、
請求項1記載の通信端末装置。
- [3] 前記送信手段が前記基地局と前記他の通信端末との間の通信データを送信した
旨を、この通信データの中継を要求した前記基地局または前記他の通信端末に通
知する通知手段を具備する、
請求項1記載の通信端末装置。
- [4] OFDM-TDD (Orthogonal Frequency Division Multiplex - Time Division Duplex
) 方式の通信システムにおいて、他の通信端末の中継によって基地局との通信を行う
通信端末装置であって、
前記通信システムの上り通信のタイミングにおいて受信処理を行う、
通信端末装置。
- [5] 前記通信システムは、OFDM-FDD (Orthogonal Frequency Division Multiplex -
Frequency Division Duplex) 方式の通信システムであり、
上り回線用周波数によって受信処理を行う受信系統をさらに具備し、
前記保存されたデータを上り回線用周波数によって前記他の通信端末に送信する
、
請求項1記載の通信端末装置。
- [6] OFDM-FDD (Orthogonal Frequency Division Multiplex - Frequency Division
Duplex) 方式の通信システムにおいて、他の通信端末の中継によって基地局との通

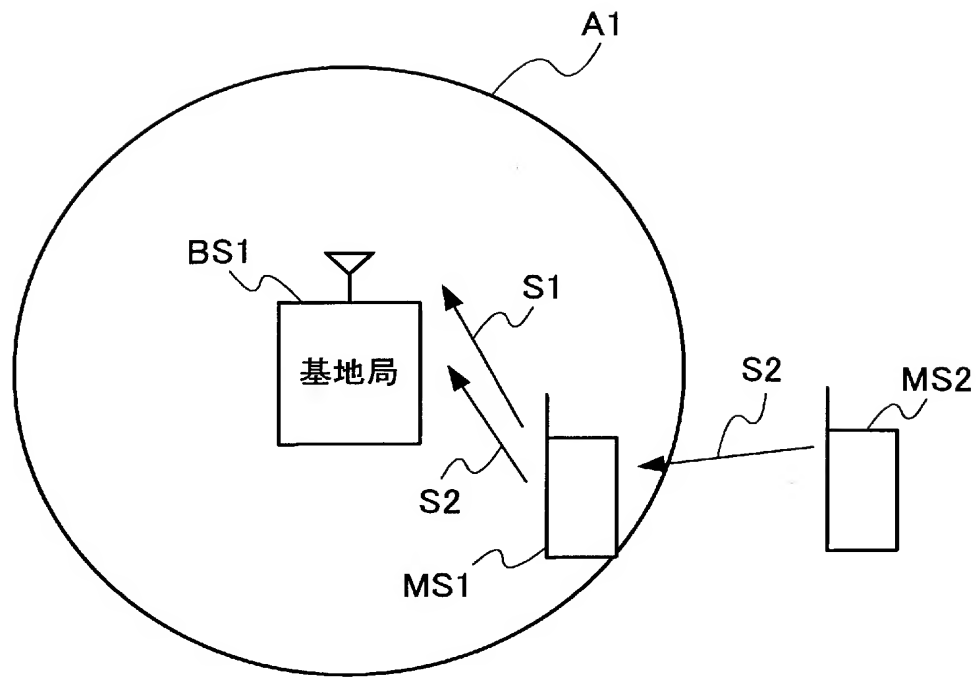
信を行う通信端末装置であって、

上り回線用周波数によって受信処理を行う受信系統を具備し、
自局のデータを上り回線用周波数によって前記他の通信端末に送信する、
通信端末装置。

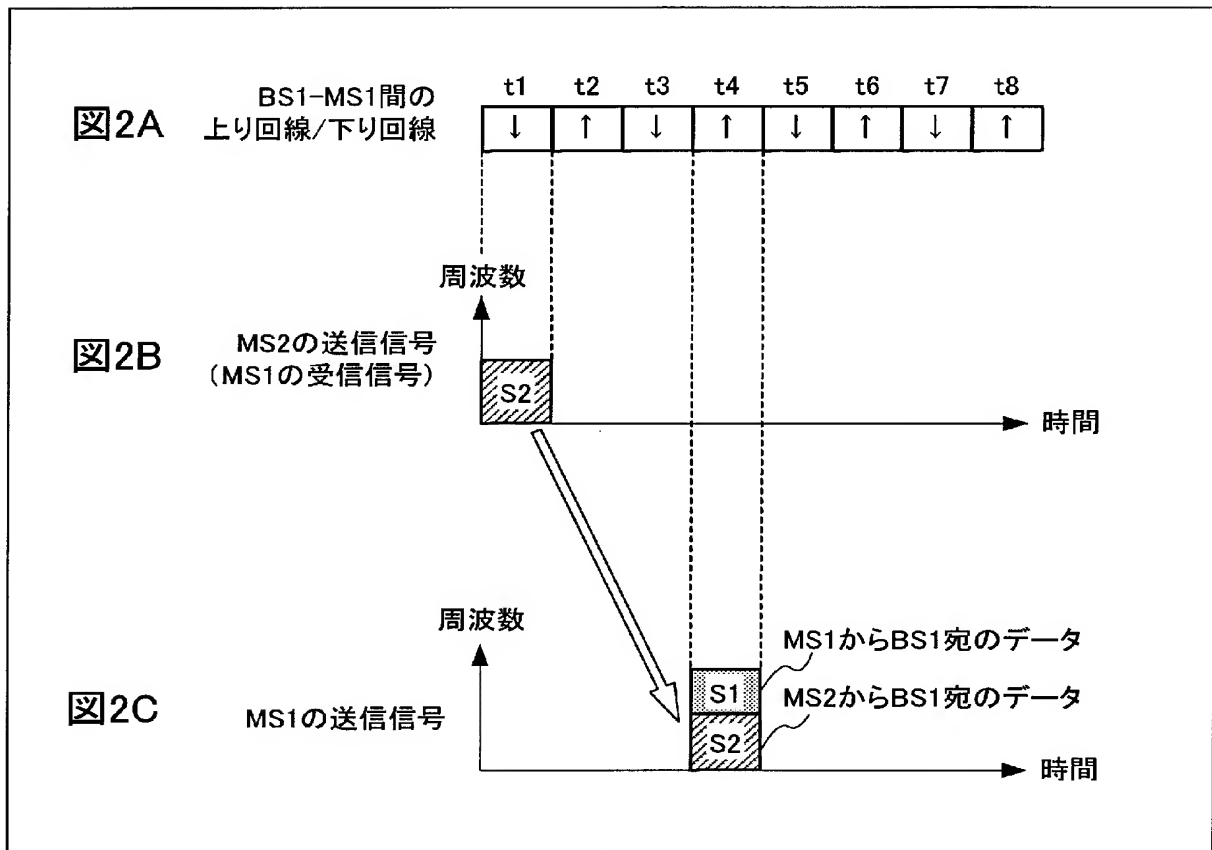
- [7] OFDM方式の通信システムにおいて、基地局と他の通信端末との通信の中継を行う通信端末において使用される通信中継方法であって、
前記基地局と前記他の通信端末との間の通信データをバッファに保存する保存ステップと、
保存された通信データを前記通信端末のデータと周波数分割多重する多重ステップと、
周波数分割多重されたデータを前記通信端末のデータの送信タイミングにおいて送信する送信ステップと、
を具備する通信中継方法。
- [8] 基地局と複数の通信端末とからなるOFDM方式の通信システムであって、
第1の通信端末は、
第2の通信端末から前記基地局との通信の中継を要求された場合、この中継データを一時保存し、自局のデータの送信タイミングにおいて、自局のデータと周波数分割多重して送信すると共に、中継を行った旨を前記第2の通信端末に通知し、
前記第2の通信端末は、
前記第1の通信端末から前記中継を行った旨の通知があった場合に自局のユーザに通知する、
通信システム。
- [9] OFDM方式の通信システムにおいて、第1の通信装置と第2の通信装置との通信の中継を行う通信装置であって、
前記第1の通信装置と前記第2の通信装置との間の通信データを保存する保存手段と、
保存された通信データを自局のデータと周波数分割多重し、自局のデータの送信タイミングにおいて送信する送信手段と、

を具備する通信装置。

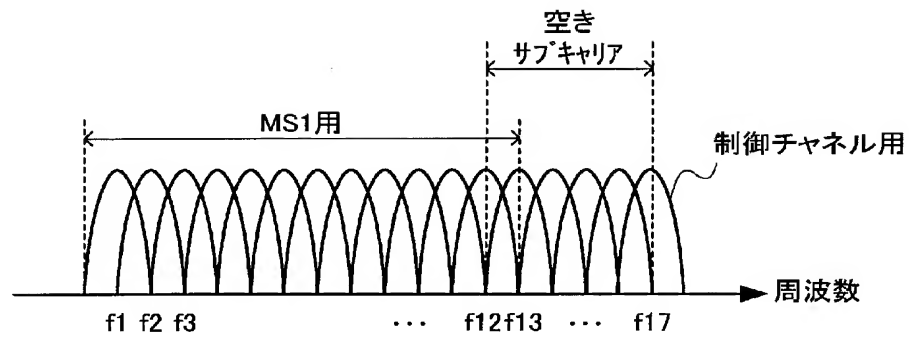
[図1]



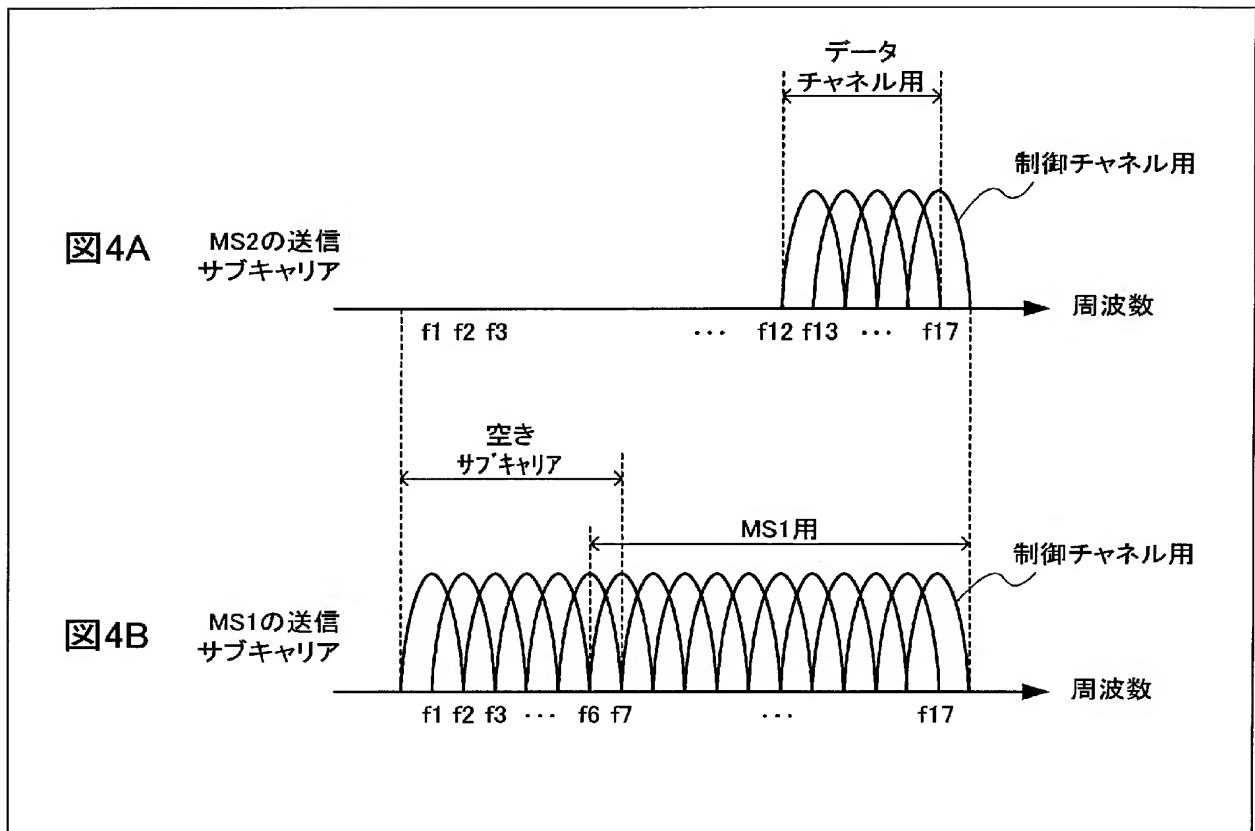
[図2]



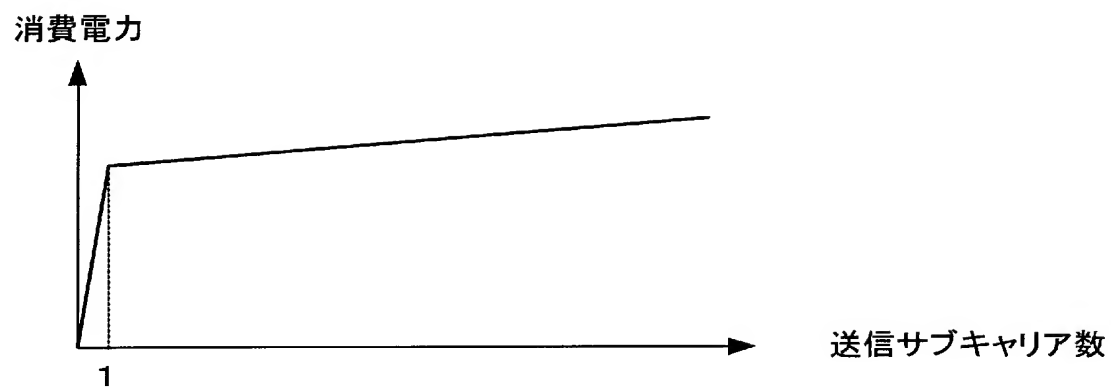
[図3]



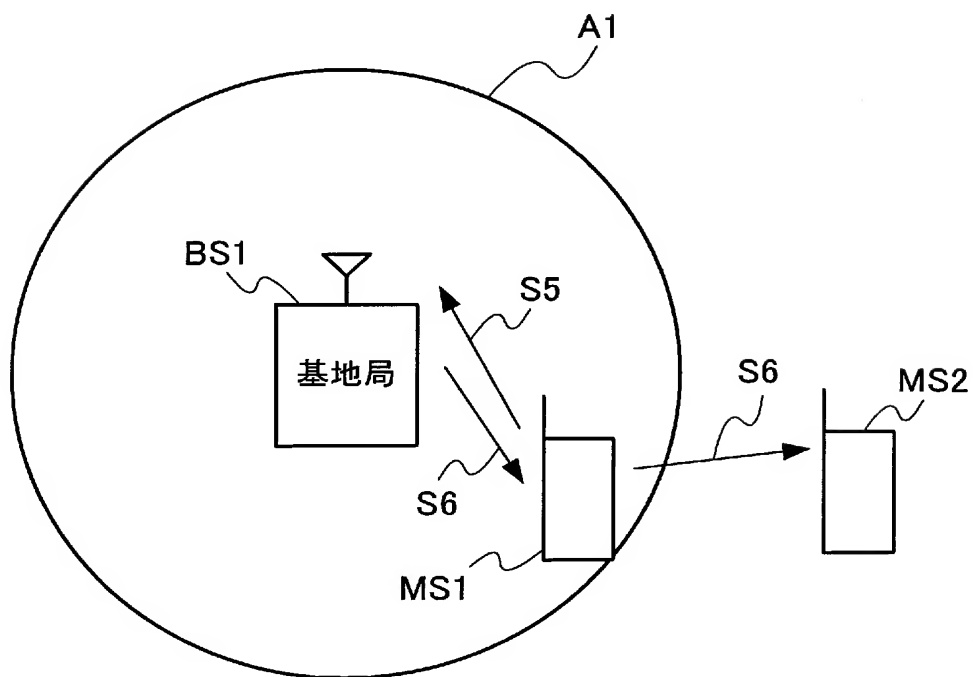
[図4]



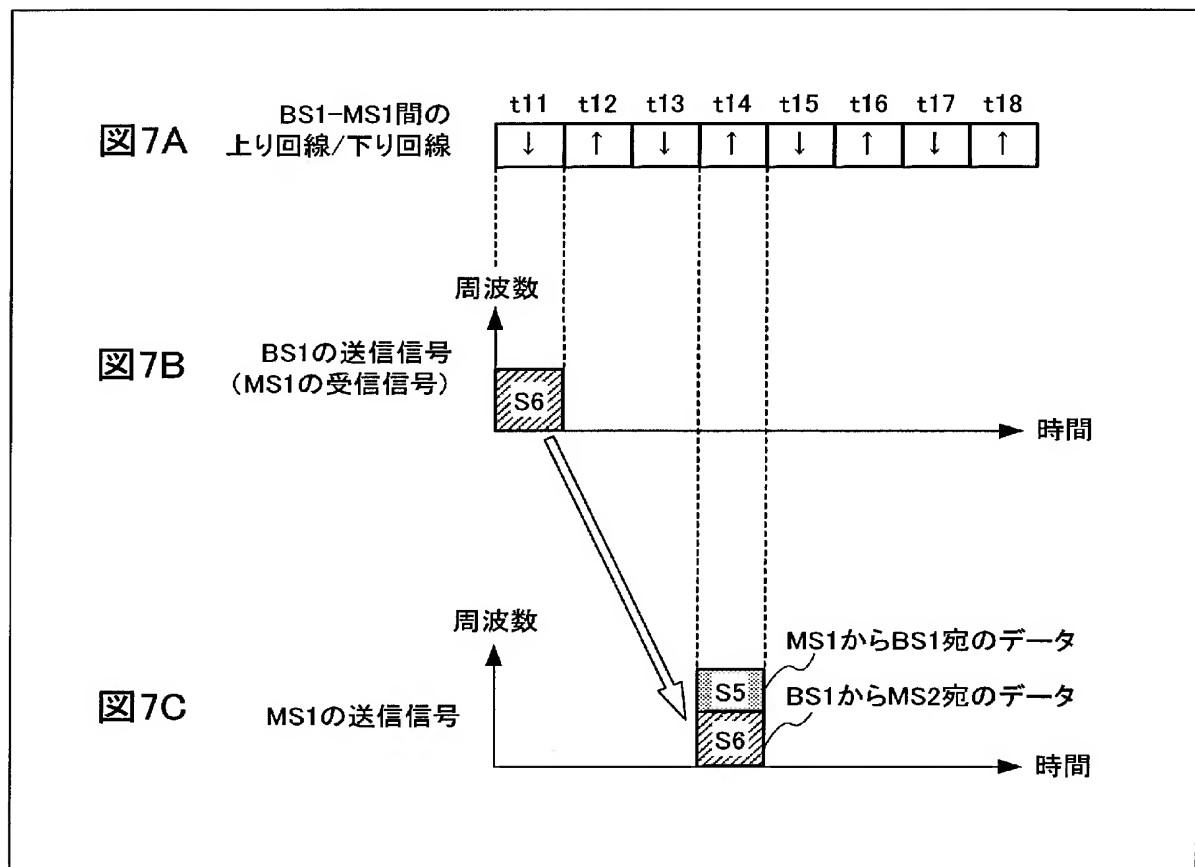
[図5]



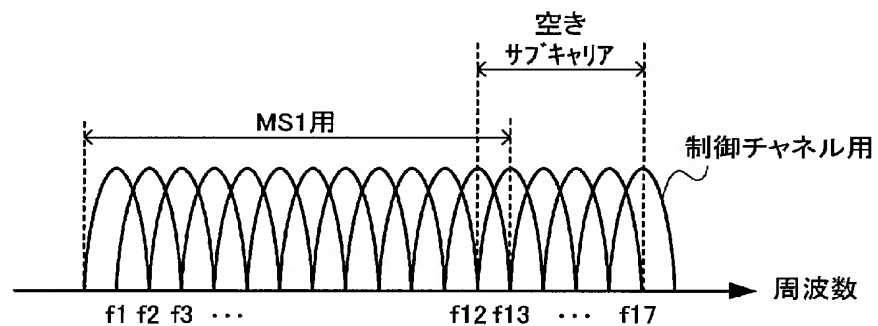
[図6]



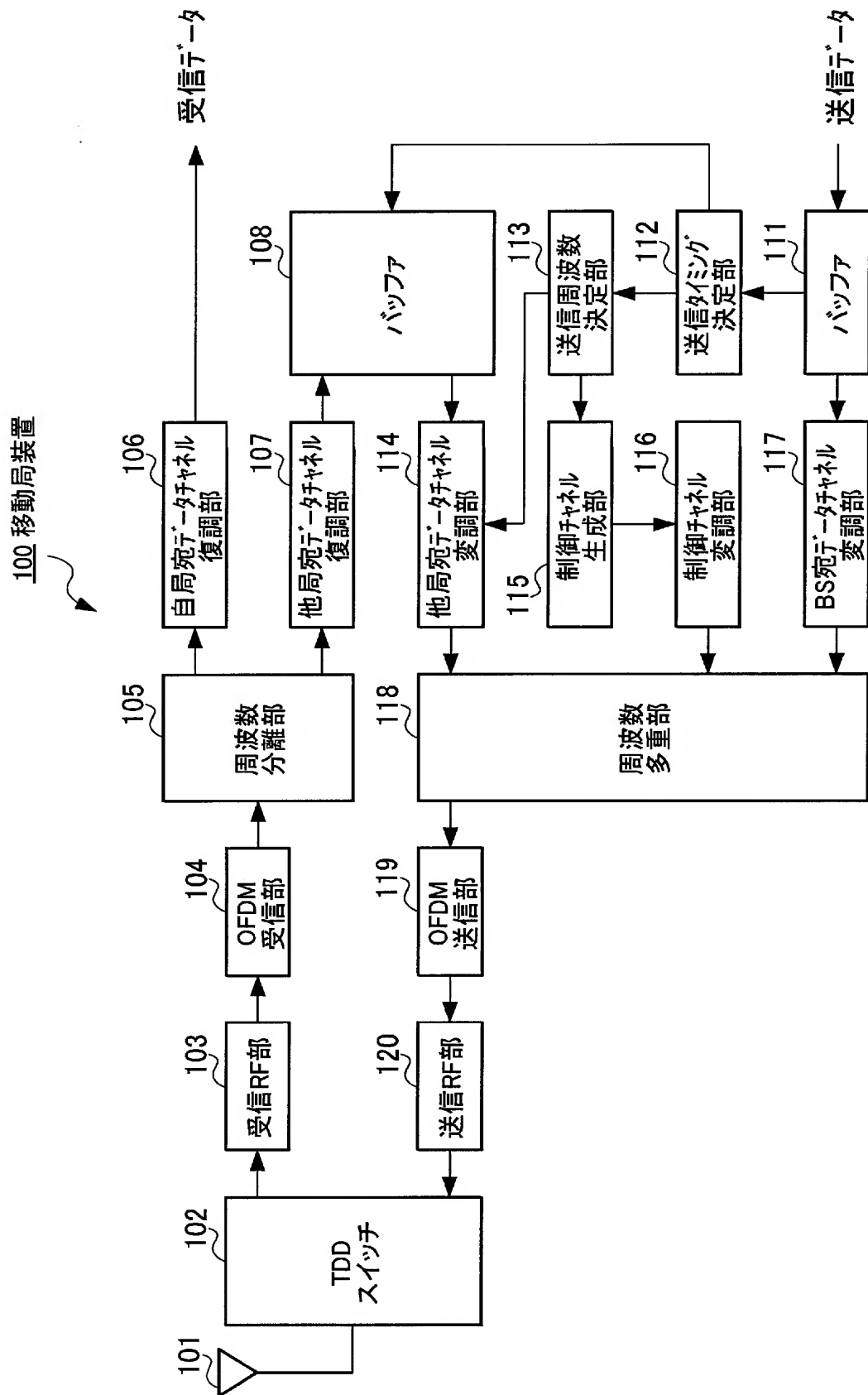
[図7]



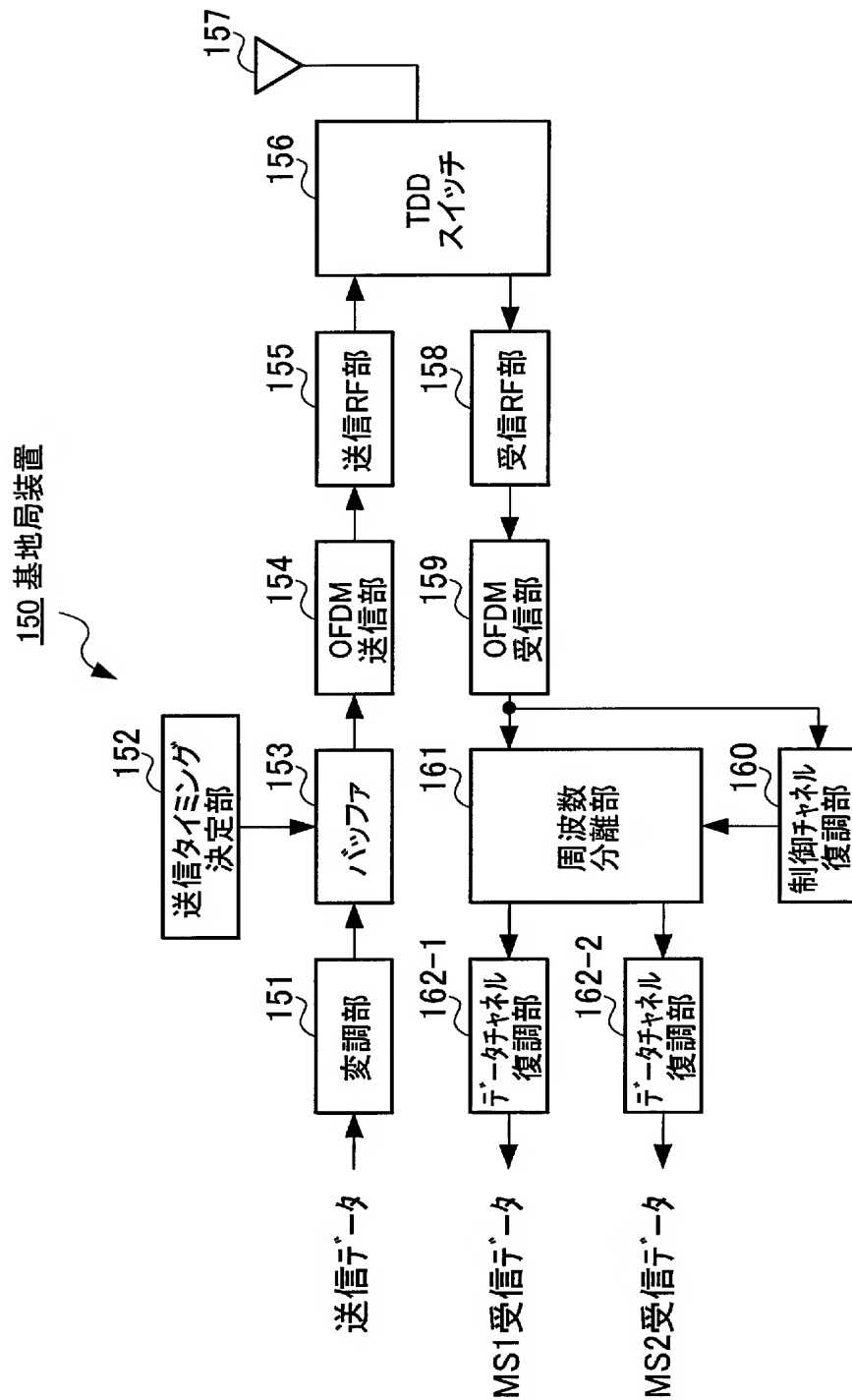
[図8]



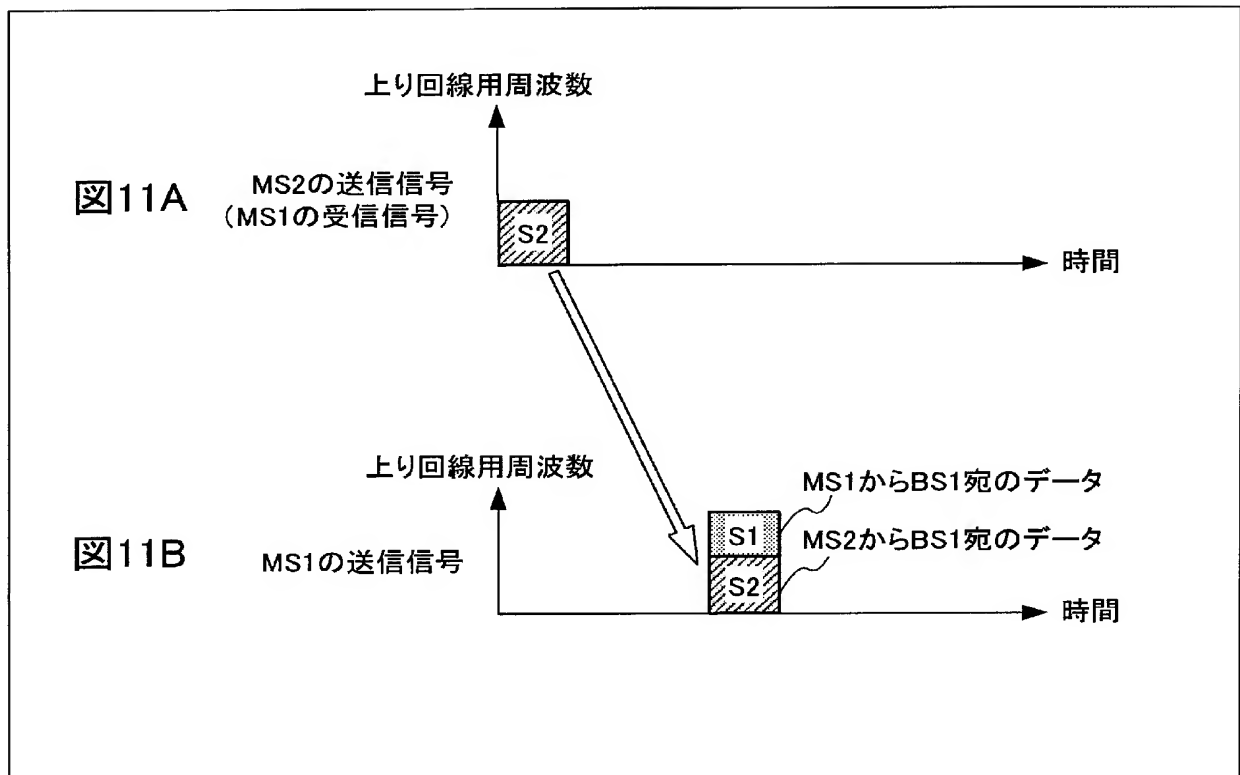
[図9]



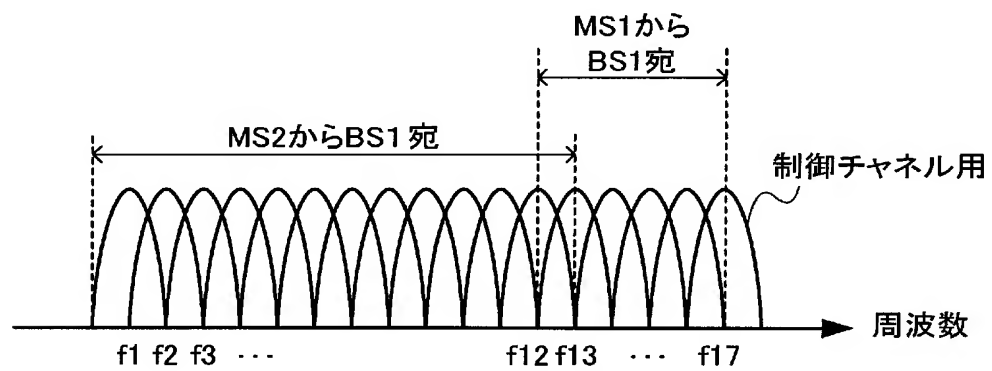
[図10]



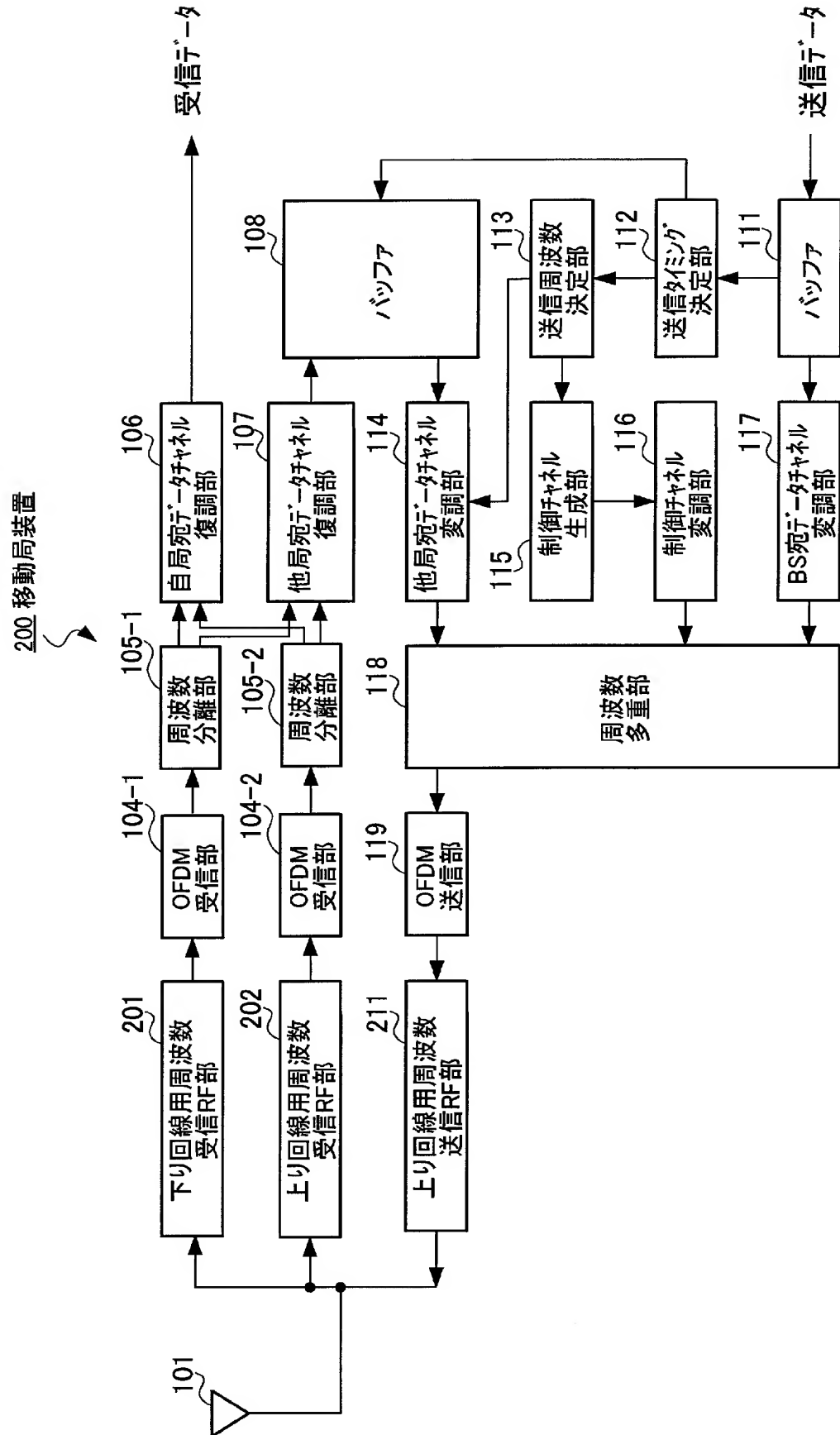
[図11]



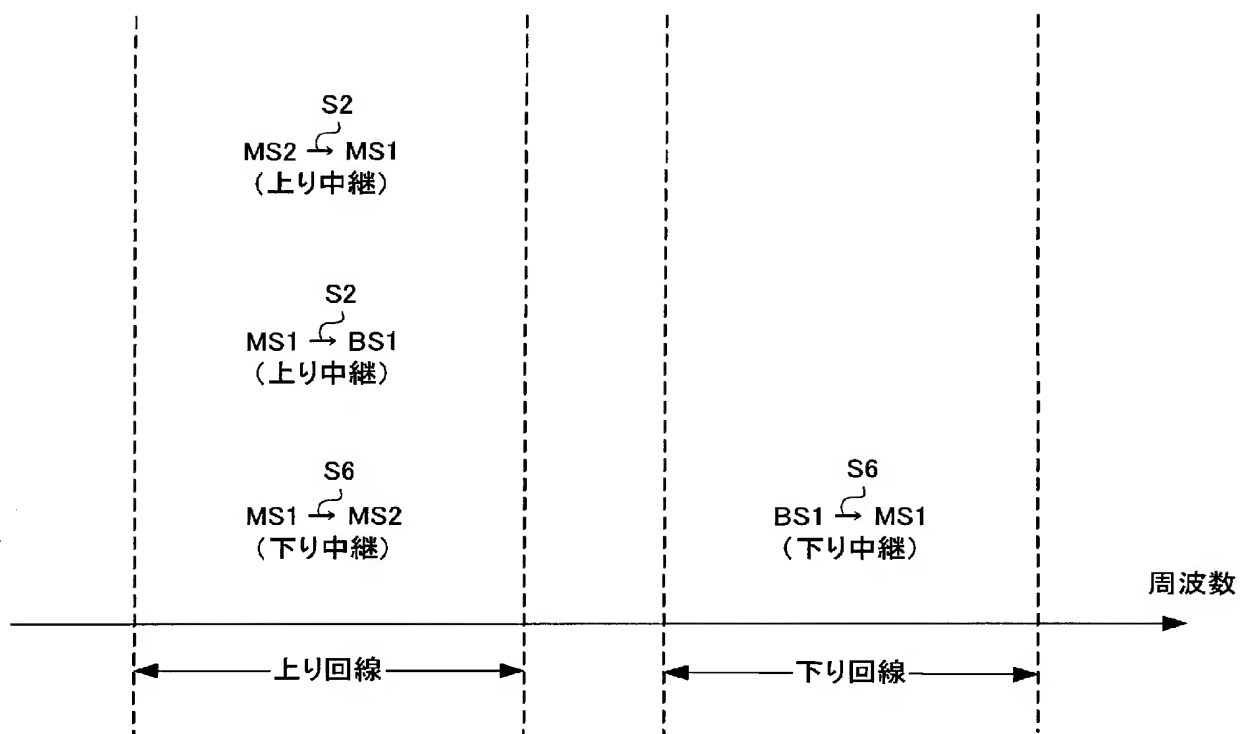
[図12]



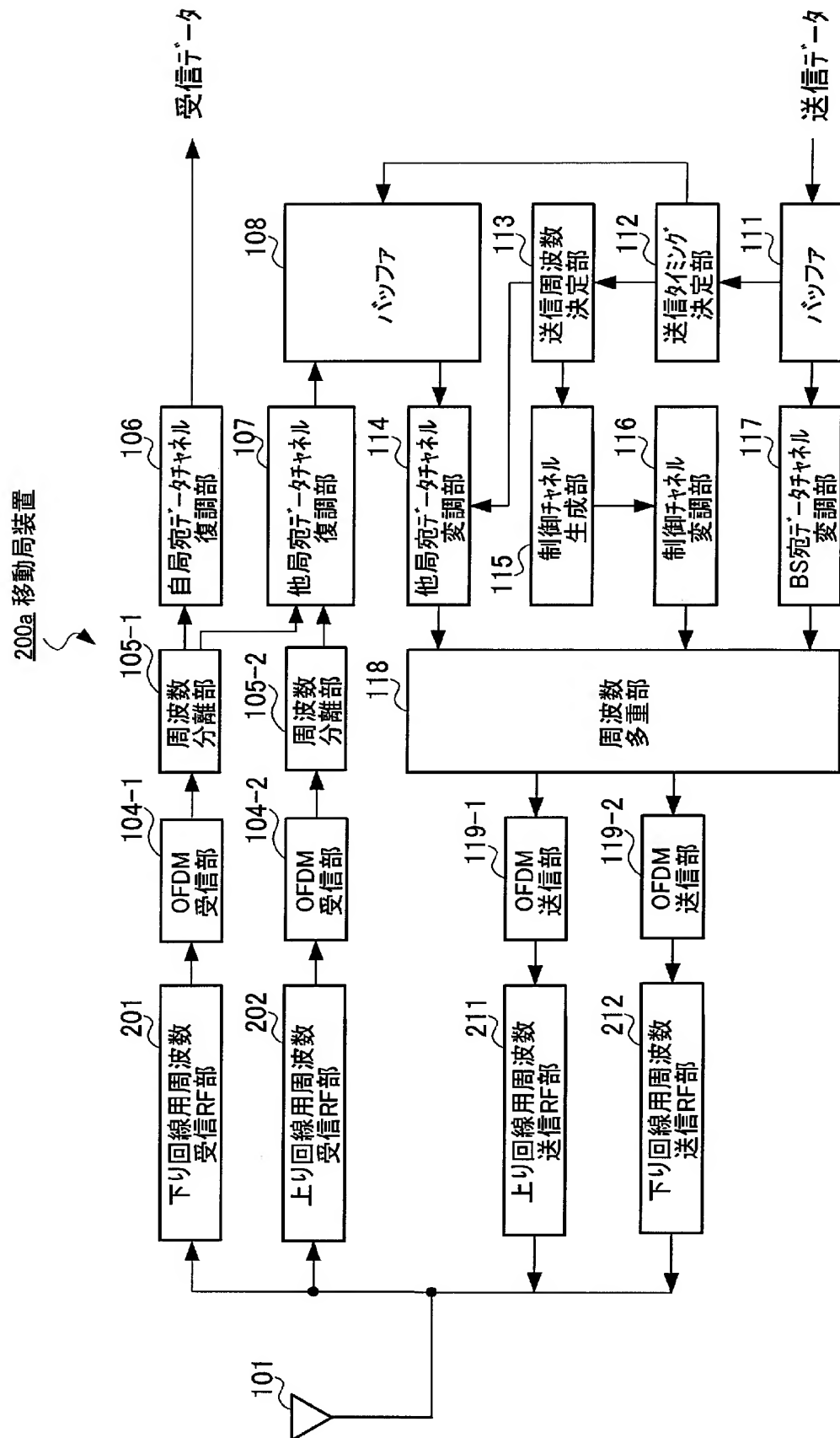
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004000

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04B7/26, H04J11/00, H04L5/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04B7/14-26, H04Q7/00-7/38, H04J11/00, H04L5/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-234717 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 22 August, 2003 (22.08.03), Claim 1; Par. No. [0001] (Family: none)	1-9
Y	JP 2001-076278 A (Omron Corp.), 23 March, 2001 (23.03.01), Par. No. [0026] (Family: none)	1, 2, 7-9
Y	JP 2001-148702 A (Denso Corp.), 29 May, 2001 (29.05.01), Par. Nos. [0107] to [0111] (Family: none)	3, 8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 June, 2005 (06.06.05)

Date of mailing of the international search report

21 June, 2005 (21.06.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004000

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-165937 A (Hitachi, Ltd.), 16 June, 2000 (16.06.00), Par. Nos. [0010] to [0016] (Family: none)	4
Y	JP 07-221696 A (Kenwood Corp.), 18 August, 1995 (18.08.95), Par. Nos. [0002] to [0005] (Family: none)	5, 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004000

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims are divided into the following two groups of inventions which do not have the same or corresponding special technical feature.

1. claims 1-3, 5, 7-8

A communication terminal device or a communication system of the OFDM method for frequency division-multiplexing the communication data between a base station and another communication terminal with data of the local station for transmission.

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004000

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

2. claims 4, 6

A communication terminal device or a communication system of the OFDM-TDD method for receiving the communication from the base station relayed by another communication terminal at the uplink communication timing.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04B7/26, H04J11/00, H04L5/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04B7/14-26, H04Q7/00-7/38,
H04J11/00,
H04L5/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-234717 A, (株式会社日立国際電気) 2003.08.22, [請求項1], 段落[0001], (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2001-076278 A, (オムロン株式会社) 2001.03.23, 段落[0026], (ファミリーなし)	1, 2, 7-9
Y	JP 2001-148702 A, (株式会社デンソー) 2001.05.29, 段落[0107]-[0111], (ファミリーなし)	3, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって、出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.06.2005

国際調査報告の発送日

21.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 聡史

5 J

8943

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-165937 A, (株式会社日立製作所) 2000.06.16, 段落[0010]-[0016], (ファミリーなし)	4
Y	JP 07-221696 A, (株式会社ケンウッド) 1995.08.18, 段落[0002]-[0005], (ファミリーなし)	5, 6

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲_____は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲_____は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲_____は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲には、以下の2つの発明群が記載されているが、それぞれの発明群は、同一又は対応する特別の技術的特徴を有していない。

1. 請求の範囲1～3、5、7～8

基地局と他の通信端末のと間の通信データと自局のデータとを周波数分割多重して送信するOFDM方式の通信端末装置又は通信システム

2. 請求の範囲4、6

他の通信端末により中継された基地局からの通信を、上り通信のタイミングにおいて受信処理を行うOFDM-TDD方式の通信端末装置又は通信システム

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。